



# AUSLEGESCHRIFT

## 1 210 302

Int. Cl.: B 23 p

Deutsche Kl.: 491 - 10

Nummer: 1 210 302  
 Aktenzeichen: Sch 27065 Ib/491  
 Anmeldetag: 2. Dezember 1959  
 Auslegungstag: 3. Februar 1966

## 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Kolben mit einem Kühlmittelraum im Kolbenboden hinter den und gegebenenfalls auch oberhalb der Ringnuten.

Eine Kühlung ist bekanntlich bei mechanisch hoch belasteten Kolben in aufgeladenen Brennkraftmaschinen, z. B. in Dieselmotoren, erwünscht, weil die stetig wachsende Leistungssteigerung die Kolben vor allem in thermischer Hinsicht hoch beansprucht. Während sich bei gegossenen Kolben die für die Kühlmittel- aufnahme anzubringenden Räume vorzugsweise in Form von Kammern in jeder gewünschten Querschnittsform und Größe bequem herstellen lassen und selbst Kühlmittel führende Teile, z. B. Rohrschlangen oder Ringkammern, als fertig vorgeformte Körper während des Gießens des Kolbens mit eingegossen werden können, bietet die Unterbringung der Kühlmittelräume bei durch Schmieden oder Pressen hergestellten Kolben Schwierigkeiten. Es ist schon versucht worden, diese zu vermeiden, und es sind zu diesem Zweck verschiedenartige Ausführungen vorgeschlagen worden.

Bekannt ist es z. B., den Kühlmittelraum durch Eindrehen oder Einfräsen einer ringsumlaufenden Nut im oder am Kolbenkopf herzustellen, die nach dem Kolbenboden hin offen ist. Dieser Hohlraum muß nachträglich jedoch wieder verschlossen werden. Hierzu dient ein Abdeckring, der einzulegen ist, um zu verhindern, daß beim Verschließen der Nutöffnung das Schweißmetall in das Nutinnere gelangt. Zur Erleichterung dieser Maßnahme wurde die Öffnung der Nut V-förmig nach außen erweitert. Eine derartige Ausführung hat sich jedoch nicht bewährt, da die verhältnismäßig große Schweißnaht zum Festhalten des Abdeckringes infolge der während des Betriebes auftretenden Wärmespannungen nach verhältnismäßig kurzer Zeit Risse aufwies, so daß der Kühlmittelraum undicht wurde.

Eine weitere bekannte einschlägige Ausführung sieht vor, den Kolbenrohling mit einer ringförmigen Aussparung ober-, unterhalb und hinter der Ringpartie zu versehen. Diese Aussparung wird sodann durch einen die Außenform des Kolbens ergänzenden Ring verschlossen, und zwar derart, daß ein ringförmiger Hohlraum im Kolbenkopf verbleibt.

Nach einem weiteren bekannten Verfahren zum Herstellen von geschmiedeten Kolben für Brennkraftmaschinen mit hinter den Ringnuten liegenden, den Wärmefuß zu den Ringen hemmenden Ringräumen ist es bekannt, eine Ringnut von einer den Boden am Rand überhöhenden Wandverstärkung aus einzusteichen. Anschließend wird der stehengebliebene

Verfahren zum Herstellen von Kolben mit einem Kühlmittelraum im Kolbenboden

Anmelder:  
 Karl Schmidt,  
 Gesellschaft mit beschränkter Haftung,  
 Neckarsulm, Christian-Schmidt-Str. 10

Als Erfinder benannt:  
 Norbert Haug, Neckarsulm;  
 Richard Richter, Bad Friedrichshall

## 2

kegelmantelförmige Bodenteil gegen den stehengebliebenen ringförmigen Schaftteil eingebogen, um die Öffnung der Ringnut gegen den Verbrennungsraum abzuschließen.

Schließlich ist es auch nicht mehr neu, einen Schmiedekolben mittels Gesenke, Stempel und Matrizen aus einer tellerförmigen Platte durch spanlose Verformung herzustellen.

Ein betriebssicherer, gekühlter Leichtmetallkolben, der durch Pressen oder Schmieden angefertigt worden ist, darf jedoch keinesfalls eine Schweißnaht und auch keinen Spalt am Kolbenboden oder am äußeren Umfang im Bereich der Ringpartie aufweisen, wenn verhindert werden soll, daß das Kühlmittel in den Verbrennungsraum gelangt. Sobald z. B. eine Schweißnaht einen Riß erhält, können bei den hohen Gasdrücken, die beispielsweise bei den modernen, hochaufgeladenen Dieselmotoren bis zu 140 kg/cm<sup>2</sup> betragen können, heiße Feuer gas durch den Spalt in den Ringraum gelangen und dort eine Überhitzung des Kolbenwerkstoffes einleiten, die in wenigen Betriebsstunden zu kraterförmigen Ausbrennungen führen und den Kolben in kurzer Zeit restlos zerstören.

Um dieser Gefahr aus dem Wege zu gehen und um die dem bekannten einschlägigen Stand der Technik anhaftenden Nachteile zu vermeiden, wird bei der Erfindung von einem geschmiedeten oder gepreßten Kolbenrohling ausgegangen, bei dem ein den Kühlmittelraum enthaltender, nach außen offener Hohlraum durch Anpressen eines über den Umriss des fertigen Kolbens zunächst noch vorstehenden, kegelmantelförmigen Kolbenteiles an den Kolben unter Bilden des Umrisses des fertigen Kolbens nach außen abgeschlossen wird. Die Erfindung besteht darin, daß an einem kegelförmigen Rohling, dessen Boden dem

des fertigen Kolbens zuzüglich einer Bearbeitungszugabe entspricht, dessen dem Boden abgekehrtes Ende die größere Kegelstumpfgroßfläche bildet und dessen Kolbenschaft innen von einer mittigen und außen von einer ringförmigen, nach der größeren Kegelstumpfgroßfläche offenen Ausnehmung begrenzt ist, der Grund dieser offenen Ausnehmung durch spanabhebende Bearbeitung in Richtung zum Kolbenboden hin sich in dieser Richtung leicht verjüngend oder zylindrisch vertieft und darauf in dieser Richtung sowie radial nach innen muldenartig erweitert wird.

Die Abbildungen veranschaulichen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung. Sie zeigen im Längsschnitt den Kolbenrohling in seinen Bearbeitungsstufen.

A b b. 4 veranschaulicht den fertigen Kolben; die A b b. 5 ist ein Längsschnitt in Richtung der eingetragenen Pfeile durch die A b b. 2.

Ein aus einer Leichtmetalllegierung bestehender Rohling *a* für einen Kolben, entsprechend der Darstellung in A b b. 1, wird durch Pressen oder Schmieden spanlos so verformt, daß er die Gestalt eines Kegelstumpfes annimmt. Zentral wird eine Ausnehmung *b* und koaxial dazu eine ringförmige Ausnehmung *c* vorgesehen, deren Querschnitt V-förmig gestaltet ist. Diese wird, wie die A b b. 2, 5 und 6 erkennen lassen, in Richtung zum Kolbenboden hin vertieft, wobei die äußere Mantelfläche des Kolbenschaftes *d* des Rohlings vorzugsweise zylindrisch oder leicht kegelförmig mit einer Verjüngung nach dem Kolbenboden zu gestaltet wird. Außerdem wird am Grunde der ringförmigen Ausnehmung *c* noch eine nach dem Kolbenboden hin sich erweiternde, muldenartige Rinne *h* in radialer Richtung eingearbeitet. Sie bildet mit dem glockenförmig zum Kolbenschaft *d* verlaufenden Mantel *e* den späteren Kühlmittelraum. Um ihn herzustellen, wird der in den A b b. 2, 5 und 6 veranschaulichte, bearbeitete Rohling einem Preßverfahren unterworfen, indem beispielsweise mittels eines konischen Gesenkes der äußere glockenförmige Mantel *e*, der den Kolbenschaft mitbilden soll, gegen den Schaft *d* angepreßt wird, wie dies die A b b. 3 im Endzustand veranschaulicht. Zur besseren Abdichtung empfiehlt es sich, eine oder mehrere Dichtungen *f* aus metallischen oder anderen, an sich bekannten Werkstoffen vorzusehen, wie dies die A b b. 6 erkennen läßt.

Der Kolbenrohling wird dann weiter auf die Fertigmaße spanabhebend bearbeitet, so daß der Kolbenkörper *g* nach A b b. 4 entsteht. Der Kühlmittelraum *h* ist auf diese Weise einfach hergestellt und sicher verschlossen worden.

Um das Kühlmittel in den Raum *h* einleiten und abfließen zu lassen, werden im Kolbenschaft *d* Bohrungen *i* vorgesehen. Der Kolbenbolzen ist ebenfalls im Schaft *d* gelagert. Die in den Bolzenlagern vorhandenen Trennfugen zwischen dem äußeren und dem inneren Schaftteil *e* und *d* können bei besonders hoch belasteten Kolben durch Einschrumpfen von Lagerbüchsen überbrückt werden.

#### Patentanspruch:

Verfahren zum Herstellen von Kolben mit einem Kühlmittelraum im Kolbenboden hinter den und gegebenenfalls auch oberhalb der Ringnuten, wobei an einem geschmiedeten oder gepreßten Rohling ein den Kühlmittelraum enthaltender, nach außen offener Hohlraum durch Anpressen eines über den Umriss des fertigen Kolbens zunächst noch vorstehenden, kegelförmigen Kolbenteiles an den Kolben unter Bilden des Umrisses des fertigen Kolbens nach außen abgeschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß an einem kegelförmigen Rohling (*a*), dessen Boden dem des fertigen Kolbens zuzüglich einer Bearbeitungszugabe entspricht, dessen dem Boden abgekehrtes Ende die größere Kegelstumpfgroßfläche bildet und dessen Kolbenschaft (*d*) innen von einer mittigen (*b*) und außen von einer ringförmigen, nach der größeren Kegelstumpfgroßfläche offenen Ausnehmung (*c*) begrenzt ist, der Grund dieser offenen Ausnehmung (*c*) durch spanabhebende Bearbeitung in Richtung zum Kolbenboden hin sich in dieser Richtung leicht verjüngend oder zylindrisch vertieft und darauf in dieser Richtung sowie radial nach innen muldenartig erweitert (*h*) wird.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Schweizerische Patentschrift Nr. 230 566;  
USA.-Patentschriften Nr. 1 835 863, 2 244 008.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

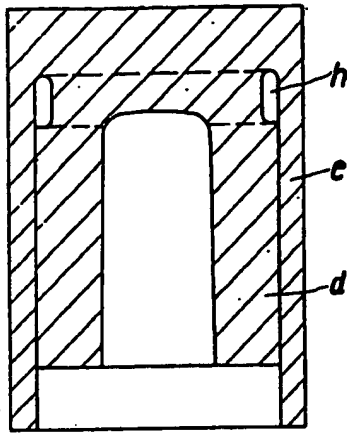


Abb. 3

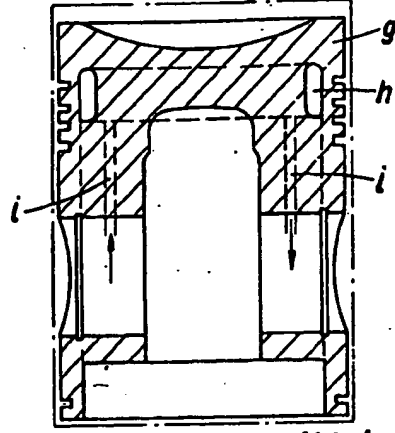


Abb. 4

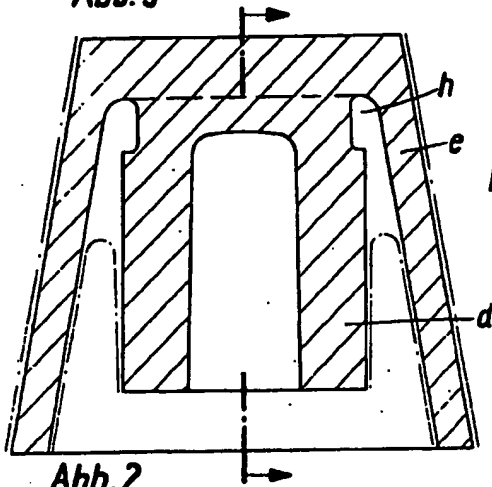


Abb. 2

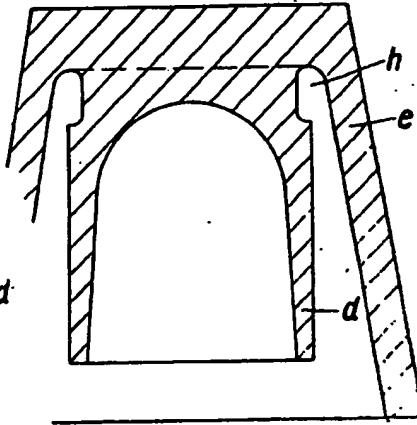


Abb. 5

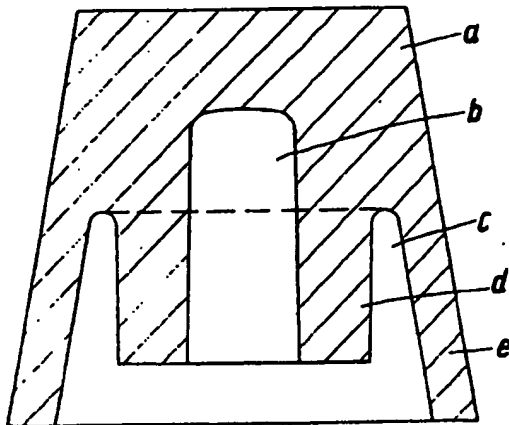


Abb. 1

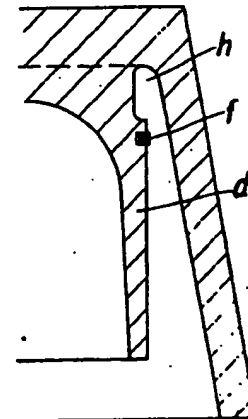


Abb. 6 609 503/200